

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

平2-282869

⑮ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 平成2年(1990)11月20日

G 06 F 15/66
A 61 B 5/00
6/004 7 0 J
3 6 0 Z8419-5B
7916-4C
8119-4C

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全12頁)

⑱ 発明の名称 画像処理装置

⑲ 特 願 平1-103549

⑳ 出 願 平1(1989)4月25日

㉑ 発 明 者 石 川 皇 静岡県富士市大淵2656番地の1

㉒ 出 願 人 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 香取 孝雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

1. 2枚の画像の画像情報を記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶されている画像情報に所定の関心領域を設定する関心領域設定手段と、

前記画像情報の2枚の画像について関心領域を比較し、両者の相関の度合を出力する比較手段と、

該比較手段の出力が所定の条件を満足した場合に検出出力を出力する接続判断手段と、

該検出出力に基づいて前記2枚の画像の画像情報を関心領域が重複する位置関係で接続し、接続した結果の画像を生成する接続手段と、

該結果の画像を表示する表示手段と、

前記記憶手段、関心領域設定手段、比較手段、接続判断手段、接続手段および表示手段を制御し、前記結果の画像を前記表示手段に出力させる

制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

2. 複数枚の画像の画像情報を記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶されている画像情報に所定の関心領域を設定する関心領域設定手段と、

前記画像情報のうち2枚の画像について関心領域を比較し、両者の相関の度合を出力する比較手段と、

該比較手段の出力が所定の条件を満足した場合に検出出力を出力する接続判断手段と、

該検出出力に基づいて前記2枚の画像の画像情報を関心領域が重複する位置関係で接続し、接続した結果の画像を生成する接続手段と、

結果の画像を表示する表示手段と、

前記記憶手段、関心領域設定手段、比較手段、接続判断手段、接続手段および表示手段を制御し、前記2枚の画像の画像情報について何記結果の画像を前記結果の画像と前記記憶手段に記憶されている他の画像の画像情報について接続操作

特開平2-282869 (2)

を行ない、これを前記憶手段に記憶されている画像情報について繰り返すことによって得られる結果の画像を前記表示手段に出力させる制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

3. 請求項1または2に記載の装置において、前記関心領域設定手段は、少なくとも1枚の画像の画像情報について設定された関心領域の位置を移動し、前記比較手段は、該位置のそれぞれにおける相関の度合を出力することを特徴とする画像処理装置。

4. 請求項1または2に記載の装置において、前記比較手段は、前記2枚の画像の画像情報に設定された関心領域内の対応する位置関係にある画素同士で階調値の差の絶対値を求め、それらを累計した値に基づいて前記相関の度合を出力することを特徴とする画像処理装置。

5. 請求項1または2に記載の装置において、前記接続判断手段は、前記相関の度合を所定のレベルと比較することによって前記検出出力を出力することを特徴とする画像処理装置。

作により複数の画像を1枚の画像に合成して表示させていた。

また、これら一連の手動操作を自動的に行なう装置として特開昭63-43885号に記載のものがあるが、この場合でも概略的な画像間の位置決めはオペレータの介入を必要としていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述の画像処理装置による複数画像の合成ないしは接続は、オペレータの感覚に基づくものである。したがって、接続のための一連の操作は煩雑であり、熟練を必要とする。また正確な位置決めを行なうための処理方法も、2枚の画像のオーバーラップする部分の相関をとり、その相関が最も顕著に現われたところで2枚の画像を重ね合わせて表示するという処理を行なっている。このため、接続を行なうには、2枚の画像に必ず重なり合う部分がなくてはならない。逆に言えば、2枚の画像に全く重ね合わさる部分がなくても、装置は自動的に2枚の画像の相関をとり、強引に2枚の画像を重ね合わせてしまう。したがって、オペ

6. 請求項3に記載の装置において、前記接続判断手段は、前記関心領域の移動に対する前記相関の度合の変化量を所定のレベルと比較することによって前記検出出力を出力することを特徴とする画像処理装置。

7. 請求項1ないし6のいずれかに記載の画像処理装置を備えてなる超音波診断装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像処理装置、より具体的には、複数の画像を接続する処理を行なう画像処理装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の画像装置、例えばリアルタイム表示の超音波診断装置における画像装置の場合、得られる断層像の大きさは装置によって限られている。そこで、得られる断層像の大きさを越える部位を観望しようとした場合、複数の断層像を並べてそれらの部位を目視判断してから画像装置に入力するか、画像処理装置などに断層像を入力して手動操

レータの概略的な位置決めがその後の操作に非常に影響してしまうという大きな問題点があった。

本発明はこのような問題点を解決するため、オペレータの介入をほとんど必要とせず、自動的かつ正確に複数の画像を接続する画像処理装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明による画像処理装置は、2枚の画像の画像情報を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されている画像情報に所定の関心領域を設定する関心領域設定手段と、画像情報の2枚の画像について関心領域を比較し、両者の相関の度合を出力する比較手段と、比較手段の出力が所定の条件を満足した場合に検出出力を出力する接続判断手段と、検出出力に基づいて2枚の画像の画像情報を関心領域が重複する位置関係で接続し、接続した結果の画像を生成する接続手段と、結果の画像を表示する表示手段と、記憶手段、関心領域設定手段、比較手段、接続判断手段、接続手段および表

特開平2-282869(3)

示手段を制御し、結果の画像を表示手段に出力させる制御手段とを有する。

本発明による画像処理装置はまた、複数枚の画像の画像情報を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されている画像情報に所定の関心領域を設定する関心領域設定手段と、画像情報のうち2枚の画像について関心領域を比較し、両者の相関の度合を出力する比較手段と、比較手段の出力が所定の条件を満足した場合に検出出力を出力する接続判断手段と、検出出力に基づいて2枚の画像の画像情報を関心領域が重複する位置関係で接続し、接続した結果の画像を生成する接続手段と、結果の画像を表示する表示手段と、記憶手段、関心領域設定手段、比較手段、接続判断手段、接続手段および表示手段を制御し、2枚の画像の画像情報について結果の画像を得、結果の画像と記憶手段に記憶されている他の画像の画像情報について接続操作を行ない、これを記憶手段に記憶されている画像情報について繰り返すことによって得られる結果の画像を表示手段に出力させる制御手段と

の画像の間の対応する画素についてそれらの階調値の絶対値の差分をとり、この差分とあらかじめ設定した閾値とを比較し、接続を決定する。

まず本発明の基本的原理について第1図を参照して説明する。複数の画像を連続的な一枚の画像として処理するには、それらの画像のうちの2枚について画像の接続処理を行ない、これを全画像について繰り返す。そこでここでは、基本的に2枚の画像を接続処理する方法について説明を行なう。接続処理を行なうべき2枚の画像同士の相対的位置関係は、一般的には上下左右方向の平行移動だけでなく、回転等の要因も含まれているが、ここでは簡単のために、2枚の画像の位置関係は左右方向の平行移動のみによって解決するものとして説明する。

第1図において、接続する2枚の画像a 21、および画像b 22の画像は、多数の画素から構成されている。一般に、画素は様々なレベルの輝度を有しているが、ここでは簡単のために2値の輝度信号(0,1)で表わされるものとする。この2枚の画

素を有する。

〔作用〕

本発明によれば、複数枚の画像情報を記憶手段に記憶し、関心領域設定手段により画像情報に関心領域を設定する。比較手段が2枚の画像情報の関心領域を比較し、両者の相関の度合を出力する。出力が所定条件を満足すると、接続判断手段が検出出力を生成し、これに基づいて接続手段が2枚の画像情報の関心領域が重複する位置で両者を接続する。この接続を繰り返すことにより、複数の画像を接続することができる。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面を参照して具体的に説明する。

従来の画像処理装置は、複数の画像を接続して一枚の画像に合成する処理にオペレータの操作を必要としていた。本実施例では、従来の画像処理装置に接続判断部と画像接続部を付加することにより画像処理を自動化する。本実施例において画像の接続の進否を判断するアルゴリズムは、2つ

像内にそれぞれ同じ形および大きさの領域すなわち関心領域を設け、2つの関心領域を比較することにより画像aおよびbの接続位置を決める。画像aにおける関心領域をROIa 23、また画像b側をROIb 24とする。

なお、領域ROIaは画像a内のあらかじめ設定された位置に固定されるが、同ROIbは画像b内の任意の位置に設定できるものとする。本実施例ではこの場合、2枚の画像の比較は左右の平行移動により行なうものとしているため、領域ROIbの設定位置は領域ROIaと等しい高さを移動する。

関心領域ROIbの設定位置を画像b内にある単位画素ずつずらしながら、ずらした位置での領域ROIaとROIbの相関値を求めてゆく。相関値の求め方は、関心領域ROIaおよびROIb内のそれぞれ対応する画素の輝度、すなわち階調値の差分の絶対値を累計してゆく方法でよい。

この相関値を関心領域ROIbが画像b内で設定できる範囲内でずらしながら求めてゆくと、第2図に示すような相関値分布が得られる。同図におい

特開平2-282869 (4)

て、位置31は2枚の画像に相対的ずれがないポイントであり、また図32は相関値分布のピーク値のポイントである。このピーク値のポイント32が実際の画像接続を決定するパラメータとなる。

2枚の画像に接続処理を行なうためには、このようにして得られた相関値分布から2枚の画像の相対的ずれを決定し、そのずれの分だけ離して表示したり、メモリに書き込んだりする操作を行なうことになる。

第3図を参照して2枚の画像の接続方法を説明すると、同図(a)において画像a41およびb42はs画素分の幅を有し、画像aには左端からn画素の位置に幅1画素の関心領域ROIa43が設定される。領域ROIbは画像b内を左端から右端へ1画素ずつ位置をずらされ、その度に相関値が算出される。同図(b)は関心領域ROIaとROIbのずれに対する相関値の分布を示す。相関値が「0」となるポイントmが適切な接続位置となる。同図(c)は、この接続位置で画像aの左側に画像bを接続した結果の画像を示す。

のピークが検出され、両者を接続表示することになる。第4図および第5図のような場合においては、むしろ2枚の画像の相対的位置のずれは決定不能とした方が、自動化システムの信頼性は向上する。

そこで第6図に示すように、相関値分布から検出よく、かつ正確に相対的位置のずれを決定する目的で、相関分布のピークを相関値の差分により検出するために、差分の3つの関値TH1~TH3を設ける。このために、同図の分布データを幅Wのずれで順次走査し、幅Wに対応する相関値の差分がこれらの関値に等しくなった場合、トリガをかける。

より詳細には、この例では最初、相関値の差分は関値TH1より小さい。走査が進み、分布値(SA2-SA1)が関値TH1より大きくなる位置71で第1のトリガがかかる。次にピークの近傍で(SB2-SB1)がおおむね「0」となる位置72で第2のトリガがかかる。続いて差分は「0」から増加してSC2-SC1>TH3となる位置73で第3のトリガが

接続表示ではs-mal 画素の範囲で2枚の画像は重なることになる。この重なり部分については、画像aおよびbのどちらか一方を表示する方法や、両画像の階調値の平均値を表示する方法などが考えられる。

相関値のピークの場所を決定するには、一般的にその相関値が最も「0」に近いところを選ぶ。しかし、このような方法を採用すると、2枚の画像に全く接続性がない場合でも、接続表示をすることがある。その例を第4図および第5図に示す。

第4図(a)の画像a51は円状のデータを有し、画像b52は直線状のデータを有するが、相関分布を求めると同図(b)に示すような分布が得られる。これにより接続表示が出力され、同図(c)に示すような接続画像56が表示される。また、第5図(a)のような円状部分をもつ画像a51およびb52にそれぞれ関心領域ROIa53およびROIb54を設定し、同図(b)の相関分布を求めた場合、たとえばノイズ55が発生すると、これによる相関分布

かかる。これら3つのトリガがその順番でかければ、相関値分布から接続処理が可能な場合に限り、入力された2枚の画像の相対的位置のずれが検出可能である。なお相対的位置のずれは、トリガ2がかかった位置の差分点の間の中点とする。第6図においては、 $(B2+B1)/2$ の点が相対的位置のずれになる。

第6図の例における走査フローを第7図に示す。同図のフローにおいて、まず画像aおよびbのデータを入力し(100)、画像a内にROIaを設定する(102)。続いて、画像bの設定領域内をすべて関心領域ROI2に設定したかを調べ(104)、設定していれば処理を終了する。設定していなければ、設定端から領域ROIbの設定値を1画素ずつ移動する(106)。関心領域ROIaおよびROIbの間の相関をとり(108)、差分値を決定する(110)。その差分値に対してトリガ1がかかっているかを調べ(112)、かからなければ104に戻り、かかった場合はトリガ2がかかったかを調べる(114)。トリガ2がかからなければステップ104に戻り、かかっ

特開平2-282869 (5)

た場合は接続点を決定する(116)。続いてトリガ3がかかったか否かを調べる(118)。トリガ3がかからなかった場合はステップ104に戻り、かかった場合は画像aおよびbを接続表示して(120)処理を終了する。

第8図に本発明を画像処理装置に導入した実施例のブロック図を示す。同図において、実施例の画像処理装置80は、従来装置に接続判断部154と画像接続部156を接続したものであり、各部151～156はデータバス150を介して接続されている。制御部151は各部の画像データの入出力を制御する制御機能部である。画像入力部152は、複数画像のそれぞれについて各画素の輝度信号で構成される画像データを読み込む入力装置であり、読み込まれた画像データは、画像記憶部153が記憶する。

判断部154は2つの画像が接続可能か否かを判断し、可能なときはその旨を示す接続可能信号を出力する機能部である。画像接続部155は、接続可能信号が出力された場合、2つの画像データを

接続する接続処理を行なう処理部であり、画像表示部156は、この結果の画像データで接続画像を表示する画像表示装置である。

接続判断部154の特定の構成例を第9図に示し、これは図示のように接続された各機能部200～204を有する。ROIa設定部200は、画像入力部152から接続する画像aに設定された関心領域ROIaの画像データを入力して記憶する記憶部である。ROIb設定部201には、接続する他方の画像bの関心領域ROIbが移動するごとに次々に入力される領域ROIbの画像データが記憶される。

相関計算部202は、設定部200から関心領域ROIaの画像データを、また設定部201から同ROIbの画像データを入力し、両者の相関値を算出して出力する演算部である。差分計算部203は、この出力を入力し、相関値の差分を算出して出力する演算部である。トリガ検出部204は差分を入力し、これを閾値と比較してトリガの有無を検出する検出機能部を有する。トリガがかからなかった場合は、ROIb設定部201にフィードバックし、関心

領域ROIbの位置をずらして同様の処理を行なう。トリガがかかった場合は、トリガ信号を出力し、この信号は制御部151を介して接続判断部154へ送られる。

また、接続処理を行なった画像を画像記憶部153に記憶し、その画像と新たな画像とをROIa設定部200および201に転送し、前述の処理を行なうことで、より大きな画像を接続処理することが可能である。この操作を繰り返し行なえば、複数の画像を接続させて1枚の大きな画像を生成する処理が可能である。

これまでの説明は、画像の階調値データが「0」および「1」の2値をとる場合についてであったが、階調値データが3以上のレベルをとる場合でも、画素間における階調値の差分の絶対値を累計し、その相関値をトリガをかけるための判断手段に送ることによって、同様に接続処理が可能である。

また第10図に示す画像a 300およびb 301のように、画像内で1点のみバックグラウンドと異なる

データが存在している場合(図中円状の部分)、画像a内の位置302に関心領域ROIaが設定された2枚の画像は接続可能である。しかし、位置303にこれが設定された場合は、画像内の他の背景との区別がつかないために、画像接続が不可能になってしまう。このような場合に対処するためには、関心領域ROIaの位置設定をオペレータのマニュアル操作モードにし、位置303から同302のような位置に設定を変更できるようにしている。領域ROIaの設定値をあらかじめ固定した場合を「固定設定法」、マニュアルで設定する場合を「任意設定法」と称する。

固定設定法の場合、入力画像の中央に関心領域ROIaを設定するのは、画像aに対して画像bが左右どちらの方向にずれているかの情報が無いことが前提となっているためである。その情報が既知の場合、より大きな相対的位置のずれを検出するためには、画像bが画像aに対して右側にずれていれば、領域ROIaの設定位置を画像aの右側に設定し、左側にずれていれば、領域ROIaの設定位

特開平2-282869 (6)

限を画像bの左側に設定すればよい。右側にずれていたときに設定値を修正した場合を「右方向限定設定法」、左側にずれていたときの修正を「左方向限定設定法」と呼ぶことにする。

本実施例では、関心領域ROIaの位置設定方法についてこれらの4方法をオペレータは選択が可能である。ROIa設定部90は第11図に示すような構成になっている。

オペレータは操作選択命令を画像処理装置80に入力し、この命令は画像入力部152または画像記憶部153から設定制御部320に送られる。同部320は命令が固定設定のときは固定設定部321を、また任意選択のときは任意設定部322を、さらに左方向のみへの設定のときは左方向限定設定部323を、そして右方向設定のときは右方向限定設定部324をそれぞれ接続して命令を実行する。

関心領域ROIaおよびROIbは実質的に等しい形と画素数をもつことが条件である。しかしそれらは、これまで示した例のように長方形である必要

はない。また、粗度の部分から関心領域ROIが構成されている場合は、少ない画素数で広い画像領域を関心領域ROIに設定できる利点がある。

画像間の位置関係が左右方向の平行移動のみで解決せずに、上下方向の平行移動成分も含まれる場合には、第3図で述べた一連の動作を、関心領域ROIbの設定高さを変えながら、同ROIbが画像b内の全領域に設定されるまで行なうことで処理できる。また回転の要素が含まれる場合には、一回の左右方向の走査ごとに関心領域ROIbを少しずつ回転させて、そのまま平行移動しピーク値を検出することで処理できる。

ここで、本発明の他の実施例による画像処理装置82を第12図に示す。本装置82は画像データメモリ402と画像表示用メモリ405を有し、CPU401はプログラムメモリ409に格納されているプログラムの各ルーチンにより、本装置を画像情報記憶手段、関心領域設定手段、相関の度合いの比較手段、画像接続手段または表示手段として動作させることができる。

画像情報記憶ルーチンにおいては、図示されていない画像入力部よりデータバス408を介して画像データメモリ402に複数の画像データが入力される。関心領域設定ルーチンにおいては、画像データメモリ402のなかの関心領域に対応したアドレスがプログラムメモリ409に記憶される。比較ルーチンでは、画像データメモリ402に記憶されている2つの画像のそれぞれに設定した関心領域に含まれるデータが前述の相関の度合い比較方法と同様な方法で比較される。

画像接続ルーチンにおいては、画像データメモリ402中の画像がデータバス408およびゲート回路403を経由して画像表示メモリ405へ転送される。ここで2つの画像は、比較ルーチンによって求められた接続点が画像表示メモリ405において同一アドレスをとるような位置関係で記憶される。つまり、画像表示メモリ405内には、2つの画像が接続された1枚の画像のデータが記憶される。

表示ルーチンでは、画像表示メモリ405内の

画像データが、たとえばCRTなどの表示器407の走査線（ラスク）に同期して順次読み出され、ゲート回路404およびDAコンバータ406を経由し、各画素データが輝度変換されて、接続した画像として表示器407に表示される。

画像接続ルーチンの動作の詳細を次に説明する。画像データメモリ402には、 $m \times n$ 画素の画像aのデータが記憶位置 $(Xa1, Y1) \sim (Xam, Yn)$ を対角とする領域に、また、同じく $m \times n$ 画素の画像bのデータが記憶位置 $(Xb1, Y1) \sim (Xbm, Yn)$ を対角とする領域にそれぞれ記憶されているとする。前述の例のようにX方向のみの移動による場合を考え、プログラムメモリ409内に格納されている比較ルーチンによって検出された接続点が、画像aにおいては Xaj 、画像bにおいては Xbj であるとし、画像bは画像aの右側に接続されるものとする。

さて、画像表示メモリ405の書き込みサイクルでは、CPU401は画像aのデータ $D(Xa1, Y1) \sim D(Xaj, Yn)$ をデータバス408、ゲート回路403よ

特開平2-282869 (7)

り、第14図(b)の画像表示用メモリ405のアドレス(U1,V1)~(Uk-1,Vn)に転送し、次に画像bのデータD(Xb1,Y1)~D(Xbn,Yn)を同様に画像表示用メモリ405のアドレス(Uk,V1)~(U1,Vn)に転送する。この結果、第14図(b)に示されるように、画像表示用メモリ405には画像aと画像bとが接続された画像データが再構成される。これら画像表示用メモリ405に転送されたデータQは、表示器407のラスクに同期して、CPU401により、

第一ラスタ:

$Q(U1,V1), Q(U2,V1), Q(U3,V1), \dots, Q(Ue,V1),$

第二ラスタ:

$Q(U1,V2), Q(U2,V2), Q(U3,V2), \dots, Q(Ue,V2),$

第三ラスタ:

$Q(U1,V3), Q(U2,V3), Q(U3,V3), \dots, Q(Ue,V3),$

の順に第nラスタまで読み出され、ゲート回路404よりDAコンバータ406に入力され、デジタル・アナログ変換の後、接続された一枚の画像となって表示器407に表示される。ただし、

の表示サイクルにおいては、ゲート回路503がオフ、周504がオンとなり、画像データがDAコンバータ506を介して表示器507へ送られる。画像メモリ505の内容は表示器507のラスクの同期に合わせて順次読み出される。この時、Xアドレスの選択は、接続アドレス・レジスタ502の内容が参照され、 $Xa1, Xa2, Xa3, \dots, Xaj-2, Xaj-1, Xbj, Xbj+1, Xbj+2, \dots, Xbn$ という順序で行なわれる。その結果、出力データは

第一ラスタ:

$D(Xa1,Y1), D(Xa2,Y1), D(Xa3,Y1), \dots$

$D(Xaj-1,Y1), D(Xbj,Y1), D(Xbj+1,Y1)$

$D(Xbj+2,Y1), \dots, D(Xbn,Y1)$

第二ラスタ:

$D(Xa1,Y2), D(Xa2,Y2), D(Xa3,Y2), \dots$

$D(Xaj-1,Y2), D(Xbj,Y2), D(Xbj+1,Y2)$

$D(Xbj+2,Y2), \dots, D(Xbn,Y2)$

という順に出力され、DA変換の後、第14図(b)に示されるように接続された一枚の画像となって表示器507の上に表示される。

$(Uk,Vy) = (x,y): x=1 \sim e, y=1 \sim n$

$(Uk-1,Vn) = (Xaj-Xa1,Yn)$

$(Uk,V1) = (Xaj-Xa1+1,1)$

$(U1,Vn) = (Uk+Xbn-Xbj,Yn)$

であり、e≥1であるとする。またUeは、画像表示用メモリのX方向最終アドレスである。

以上の例では画像データメモリ402とは別に画像表示用メモリ405が設けられているが、これらのメモリを共用するように構成してもよい。その場合の実施例による画像処理装置84を第12図に示す。第12図に示す実施例と同様に、CPU501は、プログラムメモリ510に格納されている各ルーチンにより本装置を画像情報記憶手段などの各手段として動作させることができる。

画像メモリ505には前述の画像データメモリ402と同様に画像aと画像bが記憶されているとする。さて、プログラムメモリ510に格納されている比較ルーチンによって検出された接続点Xaj(画像a)およびXbj(画像b)は接続アドレス・レジスタ502に保存される。画像メモリ505

この繰返し操作によって、第13図に示す実施例における画像メモリ505の内容が変化する様子を第15図に示す。処理が行なわれる前は、画像メモリ505には、同図(a)に示すように複数、この例では4枚の画像のデータが互いに独立に格納されている。

まずはじめに、画像aと画像bのデータについて接続の判断がなされ、画像aおよびbのそれぞれに同図でハッチングを施した部分に関心領域R01aおよびR01bを設定した場合に、接続可能の信号が出力されるものとする。この接続位置のデータを基に画像メモリ505の内容が再配置され、その結果は同(b)に示すような内容になる。

次に、画像aおよびbが接続された結果の画像abと画像cのデータが同様にして接続判断され、接続可能となった場合に、画像メモリ505の内容は、同(c)に示す状態に再配置される。これによって画像abcが構成される。

同様にして、画像abcと画像dが接続可能の場合、画像メモリ505は同(d)に示すように再配置

特開平2-282869 (8)

され、これにて繰返し操作が終了する。画像メモリ505に完成した画像データの表わす画像が表示部501に表示される。

このような3枚以上の画像を接続する処理フローの例を第15図に示す。同図の処理フローは、第7図に示すそれにステップ123および125が図示のように挿入された点が従者と相違する。ステップ125では、2つの画像aおよびbを接続したデータを画像メモリ505に記憶し、飛越し記号13のループでステップ123に戻る。ステップ123では、接続処理を行なうべき画像データの有無を判別し、無ければステップ120を実行して終了するが、有ると同様の接続処理をそれについて繰り返す。他の処理は第7図のフローにおける同じ参照符号の処理とほぼ同じでよい。

〔発明の効果〕

以上詳述したように、本発明は、画像処理装置において複数枚の画像の接続の可否を判断し、接続可能な場合にのみ接続処理を行なうものであるから、オペレータの介入なしに、正確に広い領域

の画像が接続処理・表示されるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例における2枚の画像に設定する関心領域の位置を例示する説明図。

第2図は関心領域間の相関分布を示す図。

第3図(a)、(b)および(c)は、接続可能な2枚の画像、その相関分布および接続画像をそれぞれ示す説明図。

第4図(a)、(b)および(c)は、接続不能の2枚の画像、その相関分布および接続画像をそれぞれ示す説明図。

第5図(a)および(b)は、ノイズが生じた2枚の画像、およびその相関分布をそれぞれ示す図。

第6図は相関分布のピークを検出する関数とトリガを示す図。

第7図は、第6図の例におけるピーク検出の動作フローの例を示すフロー図。

第8図は本発明による画像処理装置の実施例を

示す機能ブロック図。

第9図は同実施例における接続判断部の機能ブロック図。

第10図は関心領域の接続可能な位置と接続不能な位置を示す図。

第11図は関心領域の設定部の構成例を示す機能ブロック図。

第12図および第13図は、本発明の他の実施例を示す機能ブロック図。

第14図(a)および(b)は、それぞれこれらの実施例における画像データメモリおよび画像表示用メモリの内部レイアウトの例を示す説明図。

第15図は、第13図に示す実施例における画像メモリの内容が変化する様子を示す説明図。

第16図は3枚以上の画像を接続する処理フローの例を示す。第7図と同様のフロー図である。

主要部分の符号の説明

80, 82, 84. 画像処理装置

90. 関心領域の設定部

151. 制御部

152. 画像入力部

153. 画像記憶部

154. 接続判断部

156. 画像表示部

401, 501. . . C P U

402. 画像データメモリ

405. 画像表示用メモリ

406, 506. . . D/A コンバータ

407, 507. . . 表示器

409, 510. . . プログラムメモリ

505. 画像メモリ

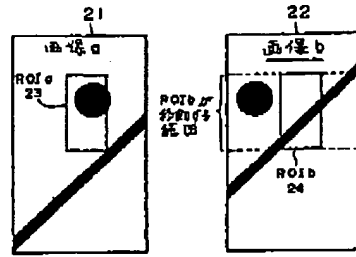
特許出願人 テルモ株式会社

代理人 香取 孝雄

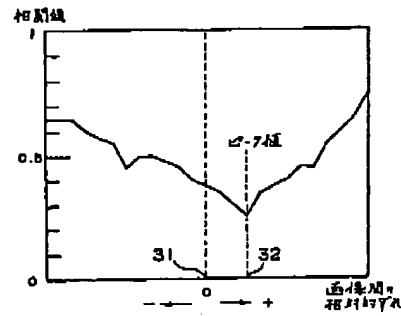
丸山 隆夫

特開平2-282869(9)

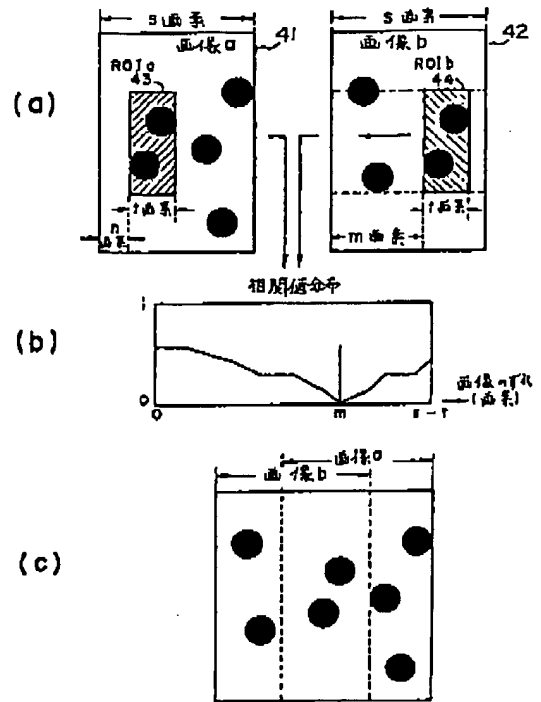
第 1 図



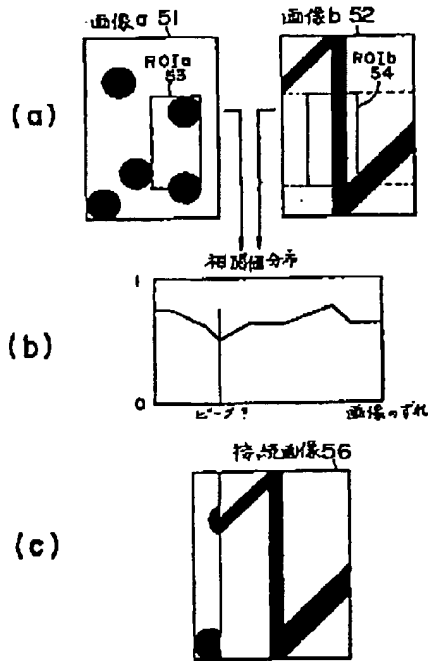
第 2 図



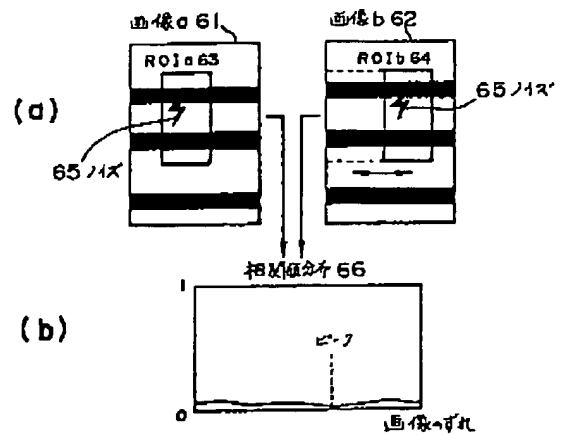
第 3 図



第 4 図

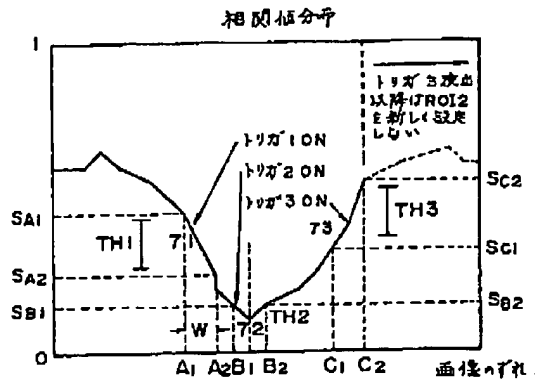


第 5 図

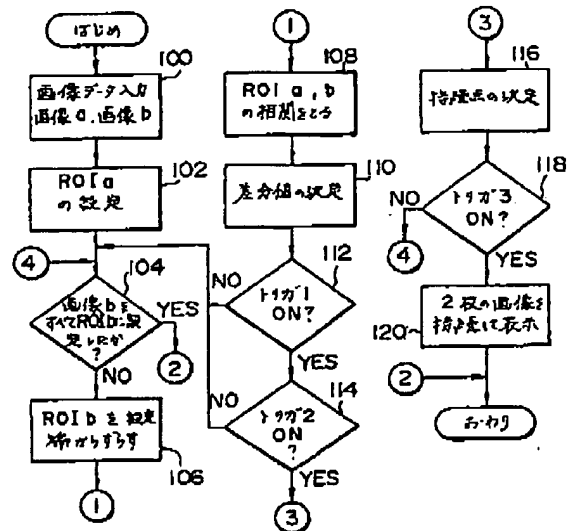


特開平2-282869 (10)

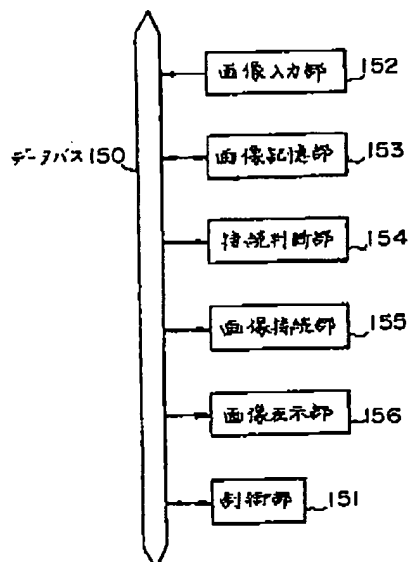
第 6 図



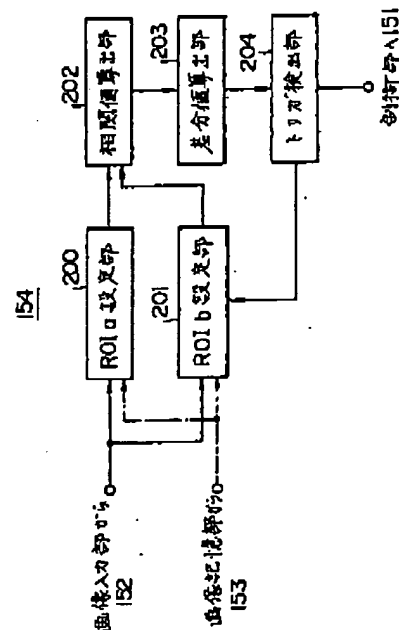
第 7 図



第 8 図

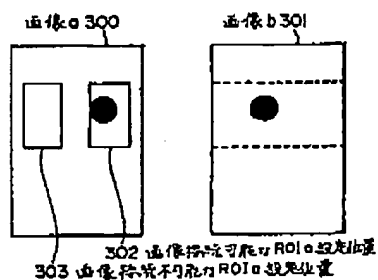


第 9 図

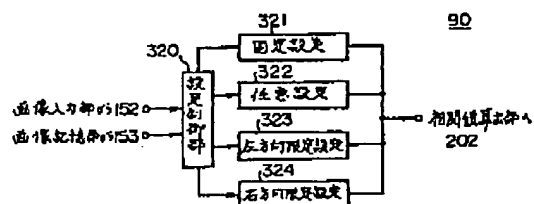


特開平2-282869 (11)

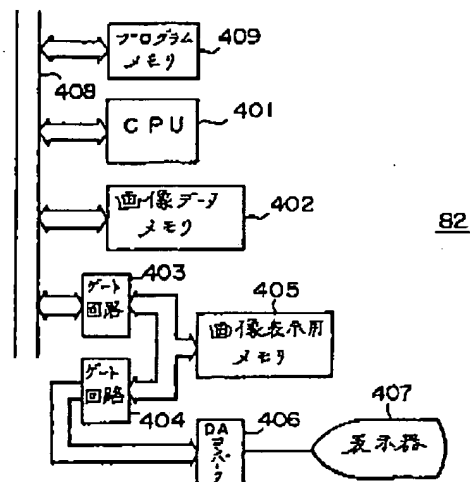
第 10 図



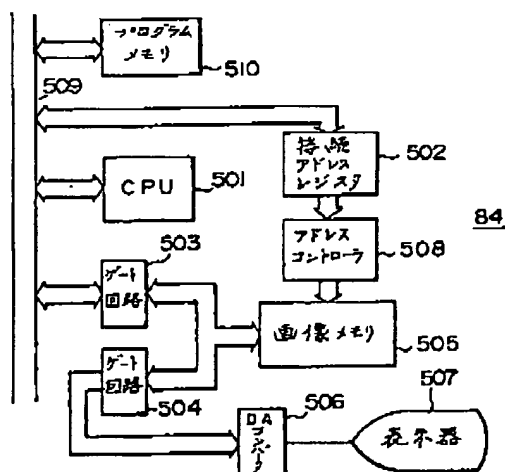
第 11 図



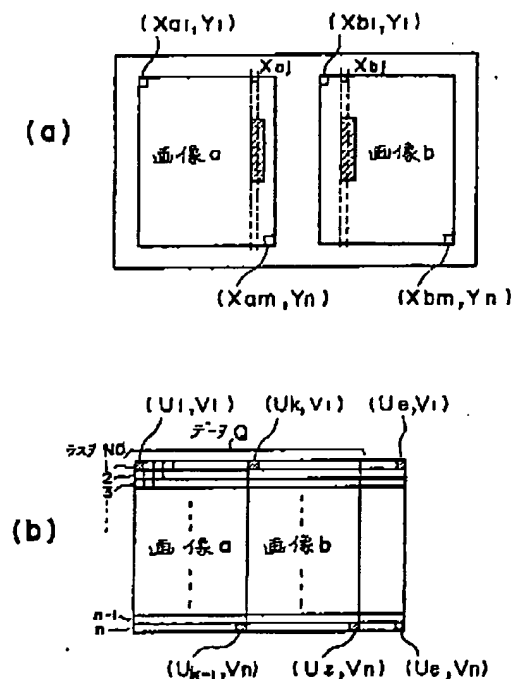
第 12 図



第 13 図

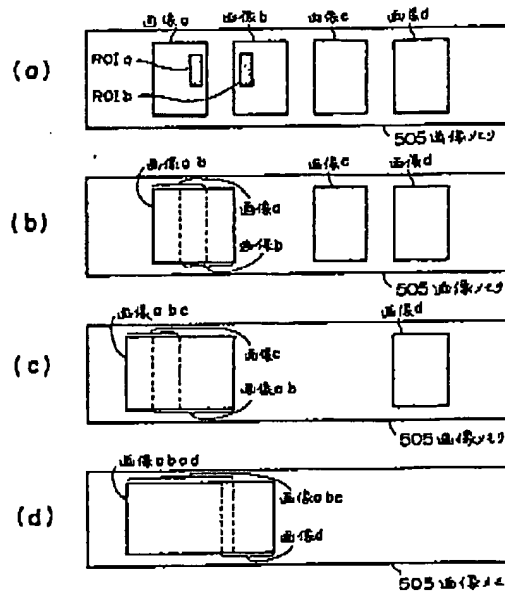


第 14 図



特開平2-282869 (12)

第 15 図



第 16 図

